

REMARKS

Claims 1-19 are pending in this application. Of those claims, claims 11, 12, and 17-19 have been withdrawn from consideration pursuant to the provisions of 37 C.F.R. §1.142(b).

In this Amendment, claims 1 and 7 have been amended and claim 6 has been cancelled. Care has been exercised not to introduce new matter. Specifically, claim 1 has been amended to delete an isothermal transformation process and to include the limitations recited in claim 6. Claim 7 has also been amended to be dependent on independent claim 1.

Claims 1-5, 7-10, and 13-16 are now active in this application, of which claim 1 is independent.

Rejoinder

Upon the allowance of claim 1, Applicants respectfully request rejoinder and allowance of claims 11, 12, and 17-19 directed to the withdrawn species.

Claim Rejection— 35 U.S.C. § 102

Claims 1-8 and 10 stand rejected under 35 U.S.C. § 102(b) as being anticipated by Japanese Patent Application Publication No. 09-296214 (“JP’214”). Applicants submit that the JP’214 does not identically disclose a manufacturing method of a thin component including all the limitations recited in independent claim 1, which reads:

1. A manufacturing method of a thin component, including the steps of

heating a thin component, and thereafter, while sizing with molds and using said molds as cooling media of said thin component, performing a quenching process on said thin component, wherein

after said thin component is quenched, said thin component is tempered using said molds as temperature controlling media.

According to the claimed manufacturing method, the thin component can be quenched and tempered using the molds as temperature controlling media. The term “quenching” means heating steel to an austenitic structure, and then rapidly cooling it in any of various types of cooling media, in order to generate a martensitic structure.¹ Further, the term “tempering” refers to an operation of heating the martensitic structure generated by quenching of steel to a temperature equal to or lower than A_1 point, and cooling the same.²

The JP ‘214 relates to a method of heating a material to be treated to the austenite region (not lower than A_3 point), then rapidly cooling the material to be treated while holding the material between forming heat treatment dies set at temperature T_1 lower than desired austempering temperature T_2 , and subsequently holding the forming heat treatment dies at austempering temperature T_2 to allow bainitic transformation to occur (see Fig. 1 and paragraph [0013]).

Here, temperature T_1 of the forming heat treatment dies in rapid cooling in the JP ‘214 is a temperature higher than martensitic transformation point M_s , and hence this rapid cooling does not cause martensitic transformation. Therefore, the rapid cooling described in the JP ‘214 is not the quenching process, and the heating for holding the forming heat treatment dies at the austempering temperature T_2 after the above-described rapid cooling does not correspond to the tempering process.

Fig. 6 of the JP ‘214 (see, also, paragraphs [0053]-[0059]) shows apparatus 6 that has bainitizing portion 601 and martensitizing portion 602. In apparatus 6, martensitizing portion

¹ See *Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals*, 543 (Institute for Materials Research, The Nikkan Kogyo Shinbun 1993), a copy of the relevant portion and the English language translation thereof are attached as **Exhibit A**.

² *Id.* at 544. See **Exhibit A**.

602 that requires tempering is provided with cooling pipe 64 for allowing cooling water to pass therethrough, and is not provided with a heating portion such as a heater for heating martensitizing portion 602. Therefore, with this apparatus, it is not possible to heat martensitizing portion 602 after a quenching process and perform a tempering process. If a heater at bainitizing portion 601 were used to perform heating, a bainitic structure would be affected adversely.

As described above, it is not possible to perform the tempering process after the quenching process in apparatus 6 shown in Fig. 6 of the JP '214. To perform tempering, it is necessary to use other dies or a furnace.

Based on the foregoing, the JP'214 does not identically disclose a manufacturing method of a thin component including all the limitations recited in independent claim 1. Dependent claims 2-8 and 10 are also patentably distinguishable over the JP'214 at least because these claim include all the limitations recited in independent claim 1. Applicants, therefore, respectfully solicit withdrawal of the rejection of the claims and favorable consideration thereof.

Claim Rejection— 35 U.S.C. § 103

Claim 9 and 13-16 were rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over the JP'214 in view of Grell et al. (U.S. Patent No. 6,682,227, hereinafter "Grell").

Claims 9 and 13-16 depend on independent claim 1. Applicants thus incorporate herein the arguments made in response to the rejection of independent claim 1 under 35 U.S.C. § 102(b) for anticipation evidenced by the JP'214. The Examiner's additional comments and secondary reference to Grell do not cure the deficiencies of the JP'214. Applicants, therefore, respectfully solicit withdrawal of the rejection of the claims and favorable consideration thereof.

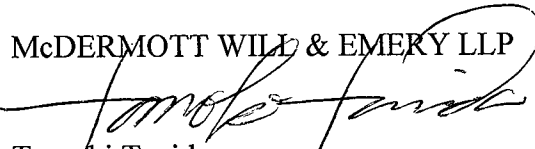
Conclusion

In view of the above remarks, Applicants submit that this application should be allowed and the case passed to issue. If there are any questions regarding this Amendment or the application in general, a telephone call to the undersigned would be appreciated to expedite the prosecution of the application.

To the extent necessary, a petition for an extension of time under 37 C.F.R. 1.136 is hereby made. Please charge any shortage in fees due in connection with the filing of this paper, including extension of time fees, to Deposit Account 500417 and please credit any excess fees to such deposit account.

Respectfully submitted,

McDERMOTT WILL & EMERY LLP



Tomoki Tanida
Registration No. 60,453

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
Phone: 202.756.8000 SAB:TT:amz
Facsimile: 202.756.8087
Date: October 10, 2008

**Please recognize our Customer No. 20277
as our correspondence address.**

Exhibit A

Partial English Translation of
"Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals"

Edited by Institute for Materials Research

THE NIKKAN KOGYO SHINBUN, LTD.

(pp.543)

焼入れ quenching: An operation of heating steel to an austenitic structure, and then rapidly cooling the same in various types of cooling media is referred to as quenching. An object of the quenching is to inhibit ferritic, pearlitic, and bainitic transformations and generate a martensitic structure. Therefore, a cooling rate depending on hardenability and dimension of steel is adopted, so that various types of cooling media are used in quenching, and various types of operations are used to prevent quenching transformation and cracking.

(pp.544)

焼もどし tempering: An operation of heating the martensitic structure generated by quenching of steel to a temperature equal to or lower than A_1 point, and cooling the same is referred to as tempering. This corresponds to a heat treatment with which carbide and others are precipitated from the martensitic structure having carbon and others solid-soluted therein in a supersaturated manner, so as to allow the martensitic structure to be a more stable structure and recover toughness. Although this treatment is referred to as an aging treatment in other metals, an aging treatment of a martensite of steel is commonly referred to as tempering.

"Illustrated Dictionary of Engineering Terms for Metals"

The first impression of the first edition was published on November 20, 1988.

The third impression of the first edition was published on July 20, 1993.

Editor: Institute for Materials Research

Publisher: Toshio FUJIYOSHI

Publication Office: THE NIKKAN KOGYO SHINBUN, LTD.

図解 金属材料技術用語辞典

金属材料技術研究所 編

日刊工業新聞社

モンド法 Mond process 炭化鉄の溶融で得られる銅ニッケルマット (Ni + Cu 80 %, S 15~17 %, Fe < 0.1 %) から純ニッケルを得るために、1888年 K. L. Mond らによって開発された方法である。造鉄 酸浸出により銅(Cu)を除いた後、水性ガス ($H_2 + CO$) で還元してスポンジ状のニッケルとし、さらに CO ガスと作用させて揮発性のニッケルカーボニル $Ni(CO)_4$ の気体とし、473 K 程度に加熱した種粒子のうえで分解して、純度 99.8 % 程度のニッケルを得る。

や—ヤ

焼入れ quenching 鋼をオーステナイト組織に加熱した後、各種冷却剤中で急冷する操作を焼入れという。その目的は、フェライト、パーライト、ベイナイト変態を阻止してマルテンサイト組織を生成させることである。そのため、鋼の焼入れ性や寸法に応じた冷却速度が採用されるので、焼入れには種々の冷却剤が用いられ、また焼入れ変形や割れを防止するため各種操作が用いられている。

焼入時効 quench aging 高温から急冷して過飽和固溶体をつくり、室温あるいはそれより少し高い温度に保持したとき生じる時効現象、あるいはその操作をいう。④時効(254)

焼入れ性 hardenability 鋼のマルテンサイト組織の生成のしやすさを表す指標である。焼入れ性の評価には一焼入れ方法(ジョミニ試験法)が広く用いられている。焼入れ性がよいということは、冷却速度が遅くてもマルテンサイト組織が生じることである。そのため、寸法の大小による焼入れ硬化挙動の差異、すなわち質量硬化が小さく、また焼入れ変形や割れを軽減できる。

焼入れ性曲線 hardenability curve 鋼の焼入れ性を測定するための一焼入れ試験(ジョミニ試験)において、直径 25 mm、長さ 100 mm の試験片を一端から水冷し、その水冷端からの距離に対する硬さの推移を示す曲線をいう。焼入れ性曲線はその鋼の焼入れ性を表し、曲線の変化、すなわち硬さの低下が小さいほど焼入れ性が大きいことになる。④ジョミニ試験(254)

焼入れ性係数 multiplying factor 鋼の焼入れ性に及ぼす合金元素の影響の大きさを表す値であり、合金元素量にはほぼ正比例して増大する。焼入れ性係数を用いて、合金鋼の硬さ限界直径 D_1 を化学成分から算出することができ、すなわち、その鋼の炭素量とオーステナイト転位性炭素量によって決まる基本値 D_0 、各合金元素の焼入れ性係数を次々乗じることによって D_1 が得られる。④硬さ限界直径(558)

焼入パラメータ hardening parameter 鋼の焼入れ温度(T)と保持時間(t)の関連は、 $P = A(C + \log t)$ (T : 絶対温度(K), t : 時間(h))で表される。この場合の P を焼もどしパラメータという。C は鋼種によって異なり、実験で求められる。同じ鋼に関して T や t が変化しても P の値が変化しなければ同じ焼入れ性が得られる。

焼入変形 quenching distortion 焼入れによる急冷操作によって生じる形状または寸法の狂いである。これは熱ひずみ、変態ひずみ、変態時間のずれによるひずみの3者が重畳して変形を生じる。焼入変形に対して大きな影響を及ぼす因子は冷却法であり、その軽減には極力一様に冷却する操作が必要である。

焼型 fired mold 真土型(425) および、一般に造型後に高温で焼成する焼型である。⇒真土型(425)

焼着き penetration; fusion 鋳造欠陥の一種で、溶融金属と焼型が反応または溶解して、鋳物や鋳塊の表面に付着することである。鋳物や鋳塊の表面が荒れ、砂型では砂落ちが不良となり、金型では金型の寿命が短縮される。溶融金属の温度が高すぎたり、鋳造方法が不良で焼型が局部的に加熱されたり、溶融金属中に焼型と反応しやすい元素を含有する場合に発生する。焼型および鋳型の諸条件を適切に制御することにより防止される。⇒鋳造欠陥(340)

焼なまし annealing 鋼の軟化、延性性の向上、塑性加工性の改善、内部応力の除去などを目的として、 A_1 点以上から A_1 点以下までの適当な温度に加熱し、その温度に保持した後冷却する操作を焼なましという。処理目的や焼なましにより、完全軟化、球状化、応力除去、低炭、粒状、等温焼なましなどに分けられる。

焼ならし normalizing 鋼をオーステナイト組織に加熱した後、大気中で冷却する操作を焼ならしという。これは熱加工の影響を除いて、組織と結晶粒の微細化、均一化を図り、機械的性質を改善する熱処理である。鋼種によっては、焼入れ焼もどしに代わって、焼ならし焼もどしを施して延性の向上を図る場合がある。

焼もどし tempering 鋼の焼入れで生じたマルテンサイト組織を、 A_1 点以下の温度に加熱、冷却する操作を焼もどしという。これは炭素などを過飽和に溶解したマルテンサイト組織から炭化物などを析出させて安定な組織に近づけて、靱性を回復させる熱処理である。他の金属材料ではこれを時効処理とよんでいるが、鋼のマルテンサイトの時効処理は慣行として焼もどしという。

焼もどし脆性 temper embrittlement 焼入れた鋼を焼もどすと、焼もどし温度の上昇に伴い強度は漸減するが、ある特定の温度域で焼もどすと強度に比例した靱性が得られず、脆性破壊が生じやすくなる現象を焼もどし脆性という。200~400℃で起こる低炭焼もどし脆性と450~600℃で起こる高炭焼もどし脆性がある。いずれの脆性も旧オーステナイト粒界に沿った破壊が促進されるためである。

焼もどしパラメータ tempering parameter 鋼の焼もどしで、加熱温度と保持時間を定数とする関係式をいう。一般に $T(C+\log t)$ が用いられる。ここで、 T は焼もどし加熱温度(単位K)、 t は保持時間、 C は鋼の炭素量によって決まる定数である。焼もどし温度あるいは時間が変化しても、焼もどしパラメータが同一であれば、同一の焼もどし特性が得られる。⇒焼もどし母曲線(次項)

焼もどし母曲線 master tempering curve 焼もどしにおける硬さなどの特性値と焼もどしパラメータの関係を示す曲線をいう。両者の間には関数関係が成立するので、焼もどしにおいてある特性値を得るための加熱温度と保持時間の組み合わせ条件を、焼もどしパラメータが一定値になる範囲内で

任意に選ぶことができる。⇒焼もどしパラメータ(364)

焼もどしマルテンサイト tempered martensite 鋼の焼もどし第三段階直前の約250℃以下の低温で焼もどされたマルテンサイトで、微細な炭化物(Fe_3C)が析出しているがまだ十分にマルテンサイトの特徴が残っている組織をいう。焼入れたままのマルテンサイトに比較して、内部応力が緩和され、靱性値が上昇して靱性もある程度改善されている。広義には、鋼の焼もどし組織全般をさす場合がある。

焼もどし軟化抵抗 resistance to temper softening 焼入れた鋼を焼もどすさい、焼もどし温度の上昇にともなう硬さの低下度を表す用語である。焼もどし軟化抵抗は合金元素の添加で高められ、とくに炭素と固溶力の強い元素はその効果が大きい。焼もどし軟化抵抗の大きい鋼は、高温強度が高く、また一定強度を得るのに高い焼もどし温度が利用できることで靱性も高められる。

焼割れ quenching crack 焼入れのさいの急冷によって発生した熱応力により、割れが生じる現象である。焼割れの防止には、冷却速度を遅くする、肉厚の变化や応力集中の少ない形状にする、ことなどが必要で、マルテンパーや階段焼入れなどの操作は効果がある。

山形鋼 angle 通称。アングルともよばれるL形断面を有する足尺の形鋼の一種で、建築をはじめとする各種の機械構造用鋼材として広い用途があり、孔型圧延機により製造される。

山形模様 chevron pattern; herring bone pattern 鋼性断面をマクロに観察すると材料の板厚中央部から両側表面に向かう矢筈模様が見られる。その形からシェvronパターン(山形模様)あるいはヘリボンパターン(矢筈模様)とよばれる。これは脆性き裂が進行して行くと、そのき裂前方で高い三軸応力状態となり、そこに内部き裂が複数個発生し、成長し、互いに合体するだけでなく主き裂と連結することにより形成される。=シェvronパターン

山砂 natural sand けい砂と粘土が混合して産出し、そのまま生砂として使用できる鉄造用砂である。これに対して、川砂や浜砂は粘土分が少量であり、使用するとき粘土分を添加して鋳造用砂を製造する。

ヤーン=テラー効果 Jahn-Teller effect 配位系や鎖状でない分子系において、電子状態が縮重しているときにその原子の配置は不安定で、より低い対称性の配置に変形することによって縮重がとれ、系が安定化する現象をいう。

⑨—ユ

湯 molten metal 溶融金属を意味する現場用語である。溶湯ともよぶ
融解 fusion; melting 固相が加熱により液相に変化すること。融解にさい

pre-service inspection 使用前後検査 132
 preset distortion 歪みずみ 121
 press brake プレーキプレス 489 プレスブレーキ 439
 press quenching プレス焼入れ 489
 pressure casting process 加圧鋳造法 77
 pressure boundary 圧力バウンダリ 10
 pressure casting process 圧力鋳造法 10
 pressure die casting process 加圧ダイカスト法 77
 pressure die casting process ダイカスト法 314
 pressure-temperature phase diagram 圧力-温度状態図 10
 pressure test 耐圧試験 313
 pressure tube material 圧力管材料 10
 pressure welding 圧接 9
 pressurized water reactor 加圧水原子炉 77
 press working プレス加工 489
 primary coil 一次コイル 27
 primary coolant system 一次冷却系 29
 primary crystal 初晶 263
 primary eutectoid carbide 一次析出炭化物 28
 primary knock-on atom 一次はじき出し原子 28
 primary operation 一次加工 27
 primary particle 一次粒子 29
 primary recrystallization 一次再結晶 27
 primary solid solution 一次固溶体 27
 primitive unit lattice 基本単位格子 119
 principal strain 主ひずみ 239

principle of equal a priori probability 等重率の原理 335
 principal stress 主応力 238
 probe coil プローブコイル 492
 probe index 入射点 407
 probit method プロビット法 492
 process annealing 中間焼なまし 338
 prod magnetization method プロッド法 491
 production index 生産性指数 295
 production rule プロダクションルール 491
 programmable memory 書き換え可能メモリ 85
 projected roll contact length 投影接触長さ 381
 projection welding プロジェクション溶接 490
 prompt (fission) neutron 即発中性子 309
 proof stress 耐力 318
 Properzi process プロベリジ法 492
 proportional counter 比例計数管 460
 protection potential 防食電位 513
 PR thermocouple PR熱電対 443
 pseudo-binary phase diagram 擬二元系状態図 117
 pseudo potential 擬ポテンシャル 119
 P-S-N diagram P-S-N線図 443
 p-type semiconductor p型半導体 445
 pulp 紙漿 173
 pulsating stress 片振り応力 100
 pulse パルス 436
 pulsed arc welding パルスアーク溶接 436

pulse distribution analysis method パルス分布解析法 436
 pulse echo technique パルス反射法 436
 pulse eddy current test パルス渦流探傷試験 436
 punch パンチ 439 ポンチ 520
 pure iron 純鉄 243
 purex process ビューレックス法 456
 purification 浄化 243
 Purofer process プロファー法 452
 pyrite 黄鉄鉱 65
 pyrocarbon 熱分解炭素 413
 pyrochlorite バイロクロア 422
 pyro-electricity 焦電現象 251
 pyrolytic carbon 熱分解炭素 413 バイロリティックカーボン 422
 pyrometallurgy 乾式製錬 109
 pyrometer 高温計 174
 pyrophoric metal 発火合金 429
 PZT ceramics PZTセラミックス 452

Q

Q-BOP process Q-BOP法 126
 quadrupole mass spectrometer 四重極質量分析計 226
 quality factor 品質係数 296
 quantitative microscope 測定顕微鏡 308
 quantitative metallography 定量金属組織学 361
 quantum number 量子数 576
 quasi-cleavage fracture 裂へき開破壊 119
 quasi-crystal 準結晶 241
 quasi-ordered structure 準規則構造 241

造 241
 quasi-static process 準静的過程 243
 quench aging 焼入れ時効 543
 quench hardening 急冷硬化 126
 quenching 焼入れ 543
 quenching crack 焼割れ 545
 quenching distortion 焼入変形 543
 quick die change system QDC方式 126

R

raceway レースウェイ 583
 radial distribution function 動径分布関数 383
 radiation 放射線 512
 radiation sources 放射線源 512
 radiation thickness gauge 放射線厚さ計 512
 radioactivation analysis 放射化分析 (法) 511
 radioactive waste 放射線廃棄物 512
 radiographic examination 放射線透過試験 512
 radiography 直透視法 349
 radioisotope 放射線同位元素 512
 radionuclide analysis 放射性核種分析 512
 rafted structure ラフアドストラクチャー 565
 rail steel 軌条鋼 114 レール鋼 564
 rain flow method レインフロー法 560

70	su—th	th—th	71
surface wave probe 表面波探触子 459	tap 出溝 239	theoretical toughness 理論脆さ 576	thermocompensation bonding 熱圧 着 409
surface wave technique 表面波法 459	tape automated bonding TAB注 323 フィルムキャリア注 465	thermal analysis 熱分析 413	thermocouple 熱電対 412
surfactant 表面活性剤 458	tapping 出鋼 238	thermal barrier coating 遮熱コー ティング 234	thermoelectric refrigeration 電子 冷却 378
susceptibility to SR cracking SR 割れ感受性 48	turnishing 変色 507	thermal conductivity by conduction electrons 伝導電子による熱伝導 379	thermoelctrostatic force 熱起電 力 411
suspension electrolysis 懸濁電解 171	TD nickel TDニッケル 359	thermal conductivity detector 熱 伝導度検出器 413	thermoelectric phenomenon 熱電 気現象 418
Suzuki's effect 鈴木効果 271	Tee joint T継手 358	thermal cycle 熱サイクル 411	thermoelectric generation 熱電発 電 413
sweat 汗 7	tellurium テルル 364	thermal equilibrium concentration of point defects 点欠陥の熱平衡 濃度 372 熱平衡 413	thermoelectric element 熱電変換 素子 413
sweating 汗 ? スウェーティング 269	temperature by Kelvin ケルビン 温度 164	Thermefloy サーマロイ 209	thermoelectric cooling 熱電冷却 413
Sweetalay スウィータロイ 269	temper embrittlement 焼もどし脆 性 544	thermally activated process 熱活 性化過程 410	thermoelastic generation of electricity 熱電子発電 412
swelling スエリング 289	tempering 焼もどし 544	thermal neutron 熱中性子 412	thermoelastic transformation 熱弾 性変換 411
switching contacts 開閉接点 82	tempering parameter 焼もどしバ ラメータ 544	thermal neutron absorption coefficient 熱中性子吸収断面積 412	thermochemical treatment 加 工熱処理 93
symmetry operation 対称操作 316	temper rolling 調質圧延 345	thermal ratchet 熱ラチェット 414	thermionization チェモマイグレ ーション 209
synchrotron orbital radiation SOR 311	tensile strength 抗張力 186 引 張強さ 454	thermal shield 熱遮蔽体 411	thermonuclear fusion 熱核融合 409
synchrotron radiation シンクロト ロン放射光 261	tensile test 引張試験 453	thermal shock 熱衝撃 411	thermosetting resin 熱硬化レジン 411
synthetic aperture focusing technique 開口合成法 77	tensile test at elevated temperature 高温引張試験 175	thermal spike 温度スパイク 78	the second law of thermodynamics 熱力学の第2法則 414
synthetic heat-affected zone test 再現熱影響部試験 204	tension control 張力制御 348	thermat spike 湿度スパイク 78	the second order reaction 二次反 応 402
	terne metal ターンメタル 332	thermo spray material 溶射材料 552	the third law of thermodynamics 熱力学の第3法則 415
	tertiary recrystallization 三次再結 晶 211	thermal stress 熱応力 409	thickener シックナー 228
	test coil 試験コイル 224	thermal strain parameter 熱応力 パラメータ 409 熱疲労力 413	thick plate 厚板 8
	test for brittle fracture parameter 脆性破壊特性試験 288	thermionic emission 熱電子放射 412	thin film 薄膜 427
	testing of stress corrosion cracking 応力腐食割れ試験 68	thermistors サーミスタ 209	thisocasting process チクソキャスト ティング法 333
	test of drawability 深絞り試験 468	thermite process テルミット法 364	Thomas converter トーマス転炉 389
	tetrahedral site 四面体位置 233	thermite exothermic agent テル ミット発熱剤 364	Thomson effect トムソン効果 390
	texture 集合組織 235	thermite welding テルミット溶接 364	
	TFS ティンフリー銅板 361		
	thallium タリウム 324		
	the first law of thermodynamics 熱力学の第1法則 414		
	the first order reaction 一次反応 28		

図解 金属材料技術用語辞典

NDC 566

1988年11月20日 初版1刷発行
1993年7月20日 初版3刷発行

定価はケースに
表示しております

編集者 金属材料技術研究所
発行者 藤 吉 敏 生
発行所 日刊工業新聞社
東京都千代田区浅草1-6-10
(郵便番号 127)
電話 東京 (3224) 7111
国研ビル 直営 9-186076

印刷・製本 大日本印刷株式会社

落下・飛丁本はお取り替えいたします
ISBN4-826-02445-5